

## **PENGARUH BERBAGAI DOSIS ADSORBEN CANGKANG TELUR AYAM TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MINYAK KELAPA TRADISIONAL**

### **Effect of Various Adsorben Doses Chicken Egg Sheel Against Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Traditional Coconut Oil**

Hendra Budi Ermanto <sup>1)</sup>, Gatot Siswo Hutomo <sup>2)</sup>, Syahraeni Kadir <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu  
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Selawesi Tengah. Telp. 0451-429738

Email : [Hendrabudi114@gmail.com](mailto:Hendrabudi114@gmail.com), [gatotsiswoh@yahoo.com](mailto:gatotsiswoh@yahoo.com), [kesyahraeni@gmail.com](mailto:kesyahraeni@gmail.com).

Submit: 11 Januari 2024, Revised: 28 Februari 2024, Accepted: Februari 2024

DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v12i1.2039>

#### **ABSTRACT**

Traditional coconut oil has a cloudy color and a high content of water and free fatty acids, which makes the shelf life of coconut oil relatively short. The purpose of this study was to determine the various doses of chicken eggshell adsorbents on the physiochemical and sensory properties of traditional coconut oil. The traditional coconut oil adsorption process was carried out with variations of 0, 5, 10, 15, 20, 25 g/100 ml of traditional coconut oil. Each treatment was repeated 3 times. Physiochemical properties (yield, moisture content, degree of clarity, free fatty acids) were analyzed using a completely randomized design (CRD). Sensory properties (clarity, aroma, liking) were analyzed using a randomized block design (RAK). The results showed that the adsorbent of chicken egg shells had a very significant effect on physiochemistry (yield, moisture content, degree of clarity) and had no significant effect on physiochemistry (free fatty acids) for sensory tests (clarity). (scent, liking).

**Keywords:** Coconut Oil Traditional, Physiochemical, Sensory.

#### **ABSTRAK**

Minyak kelapa tradisional memiliki wana yang keruh serta kandungan kadar air dan asam lemak bebas yang tinggi sehingga membuat daya simpan minyak kelapa relatif singkat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berbagai takaran adsorben cangkang telur ayam terhadap sifat fisiokimia dan sensoris minyak kelapa tradisional. Proses adsorpsi minyak kelapa tradisional dilakukan dengan variasi 0, 5, 10, 15, 20, 25 g/100 ml minyak kelapa tradisional. Perlakuan masing-masing diulangi sebanyak 3 kali. Sifat fisiokimia (rendemen, kadar air, derajat kejernihan, asam lemak bebas) dianalisa menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Sifat sensoris (kejernihan, aroma, kesukaan) dianalisa menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa adsorben cangkang telur ayam berpengaruh sangat nyata terhadap fisiokimia (rendemen, kadar air, derajat kejernihan) dan tidak berpengaruh nyata terhadap fisiokimia (asam lemak bebas) untuk uji sensoris (kejernihan) didapatkan hasil berpengaruh sangat nyata dan tidak berpengaruh nyata terhadap sensoris (aroma, kesukaan).

**Kata Kunci:** Minyak kelapa Tradisional, Fisiokimia, Sensoris.

## PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sering disebut sebagai pohon kehidupan, karena manfaatnya yang banyak bagi kehidupan manusia, salah satu produk yang dihasilkan oleh kepala adalah minyak kelapa (Sangi, 2011). Minyak kelapa adalah bahan yang penting untuk pengembangan produk oleokimia. Minyak kelapa mengandung salah satu senyawa oleokimia yang penting yaitu senyawa monoasil gliserol atau disebut monogliserida yang bermanfaat dalam industri makanan, kosmetika dan farmasi. Minyak kelapa mengandung asam lemak tak jenuh yang tinggi, jenis asam lemak utama yang terkandung dalam minyak kelapa adalah asam laurat dengan kadar sekitar 32-51 dan Sebagian kecil asam miristat serta asam palmitat dengan kadar 17-21 serta 6,9-14% (Nitbani dkk, 2022).

Minyak kelapa berasal dari santan yang terdapat pada bagian daging buah kelapa segar atau dari kopra. Minyak kelapa tradisional dibuat dengan cara memanaskan santan secara terus menerus hingga didapatkan minyak kelapa, Minyak kelapa yang dibuat dengan cara tradisional memiliki wana yang keruh serta kandungan kadar air dan asam lemak bebas yang tinggi dan semakin lama disimpan kandungannya juga semakin meningkat hingga membuat daya simpan minyak kelapa relatif singkat (Mulyan dan Alam, 2022).

Teknik adsorpsi merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas minyak kelapa tradisional menggunakan adsorben. Adsorben adalah zat padat yang dapat menyerap komponen tertentu dari suatu fase fluida. Kebanyakan bahan untuk adsorben sangat berpori dan proses adsorpsi berlangsung di pori-pori atau pada bagian-bagian tertentu pada partikel itu (Khuluk, 2016).

Adsorben cangkang telur ayam dapat meningkatkan kualitas minyak kelapa tradisional antara lain melalui penurunan angka peroksida, karena adsorben tersebut mengandung sebagian  $\text{CaCO}_3$  dan sebagian kecil  $\text{CaO}$  jika dipanaskan pada suhu  $600^\circ\text{C}$  (Fitriana dan Safitri, 2015). Komposisi cangkang telur terdiri atas 98,41%  $\text{CaCO}_3$ ,

$\text{MgCO}_3$  dan 0,75%  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . Cangkang telur memiliki sekitar 10.000 sampai 20.000 pori yang berarti sangat baik dalam melakukan penyerapan zat terlarut, kulit telur juga mengandung kalsium karbonat yang tergolong adsorben polar. (Hajar dkk, 2016).

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan takaran adsorben cangkang kulit telur ayam yang terbaik dalam peningkatan mutu fisiokimia minyak kelapa tradisional, Meningkatkan kualitas sensoris minyak kelapa tradisional sehingga disukai oleh panelis.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, dimulai Senin, 5 Juli 2021 sampai Oktober 2021. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu ayakan 60 mesh, oven haraeus, blender philips, neraca analitik pw 254, pipet tetes, toples kedap udara, eksikator, labu enlenmeyer 100 ml, kertas saring, spektrofotometer. Bahan yang digunakan yaitu minyak kelapa tradisional, cangkang telur, aquades, KOH, alkohol netral 95%, indicator fenolftalein, heksana.

**Pembuatan Adsorben Cangkang Telur Ayam.** Telur dicuci sampai bersih dan dipisahkan lapisan membranya kemudian dikeringkan dengan sinar matahari, setelah kering cangkang telur dioven selama 1 jam dengan suhu  $100^\circ\text{C}$ , lalu diblender hingga halus dan diayak dengan ayakan 60 mesh, kemudian oven kembali abu cangkang telur ayam dengan suhu  $100^\circ\text{C}$  selama 1 jam dan disimpan dalam wadah yang kedap udara.

**Perlakuan Adsorben Cangkang Telur Ayam.** Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah adsorben cangkang telur ayam yang terdiri atas 6 taraf 0, 5, 10, 15, 20, 25g adsorben dicampur dengan 100ml minyak kelapa tradisional, Seluruh perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap

(RAL) yang diterapkan untuk analisis sifat fisikokimia (rendemen, derajat kejernihan, kadar air dan kadar asam lemak, Sedangkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan untuk analisis uji organoleptik (kejernihan, aroma dan kesukaan).

#### **Pengujian Rendemen (AOAC, 2005).**

Rendemen minyak kelapa dihitung berdasarkan minyak kelapa yang diperoleh (g) dibandingkan dengan bobot kelapa parut yang digunakan (g) selanjutnya dihitung menggunakan rumus.

#### **Pengujian Kadar Air (AOAC, 2005).**

Menimbang  $\pm 2$  gram minyak dalam botol timbang kemudian dioven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam dan didinginkan dalam eksikator selama 30 menit, lalu di timbang pengurangan berat minyak dinyatakan sebagai berat air yang menguap dari minyak.

Keterangan :

A = berat sampel sebelum dioven

B = berat sampel sesudah dioven

**Pengujian Derajat Kejernihan (Irwan dkk, 2019).** 1 g sampel di campur dengan heksana sebanyak 25 ml. campur dan kocok sampai larut dan diukur transmisinya pada panjang gelombang 330 nm.

**Pengujian Kadar Asam Lemak Bebas (AOAC, 1999).** 1 g sampel dimasukan ke dalam enlenmeyer, Sampel dilarutkan dalam pelarut etanol- aseton 1:1 sebanyak 10 ml, tambahkan indicator phenolphthalein sebanyak 3 tetes, diaduk sambil dititrasi dengan larutan NaOH 0,01 N, sampai berubah warna menjadi merah muda yang bertahan sampai kurang dari 10 detik.

Kadar asam dihitung menggunakan persamaan:

Keterangan :

V = Jumlah volume NaOH yang digunakan untuk titrasi (ml)

T = Normalitas NaOH

A = Berat molekul asam lemak laurat (205)

M = Massa sampel (g)

**Uji Organoleptik (Prabowo, 2020).** Pengujian ini di melibatkan 20 orang panelis terseleksi

untuk menilai tingkat penerimaan aroma, warna dan kesukaan yang dihasilkan dengan tingkat kesukaan yaitu 7 = Sangat Suka, 6 = Suka, 5 = Agak suka, 4 = Netral, 3 = Agak tidak suka, 2 = Tidak suka, 1 = Sangat tidak suka.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Rendemen.** Perlakuan penambahan adsorben cangkang telur ayam berpengaruh sangat nyata pada rendemen minyak kelapa tradisional, nilai rata-rata rendemen tertera pada Gambar 1.

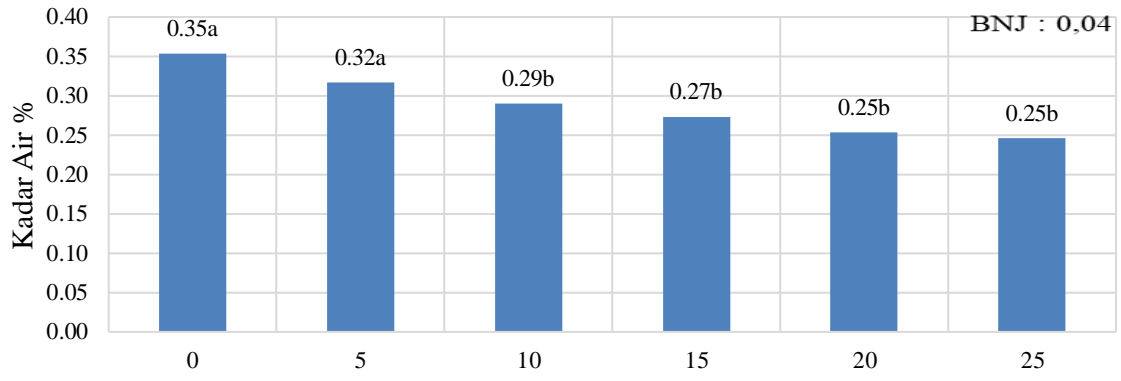
Gambar menunjukkan angka konsisten menurun itu menunjukkan semakin banyak adsorben diberikan, maka bobot minyak yang berhasil disaring juga berkurang. Hal ini dikarenakan adsorben yang digunakan selain menyerap kotoran juga menyerap sebagian minyak. Semakin banyak adsorben yang digunakan semakin berkurang rendemen yang diperoleh karna semakin banyak minyak yang tertampung di adsorben. Hasil yang sama juga diperoleh pada penelitian sebelumnya yang menggunakan minyak kopra (Sulo *dkk*, 2019) dan VCO (Irwan *dkk*, 2020).

**Kadar air.** Perlakuan penambahan adsorben cangkang telur ayam berpengaruh sangat nyata pada kadar air minyak kelapa tradisional. Rata-rata kadar air tertera pada Gambar 2.

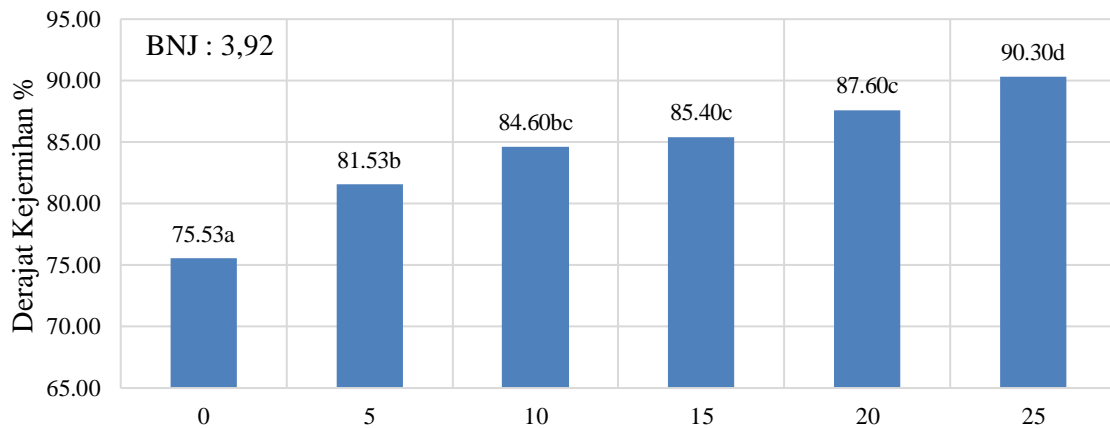
Kadar air dalam minyak dihitung berdasarkan selisih berat minyak kelapa sebelum diuapkan dan minyak kelapa setelah diuapkan, berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil berpengaruh sangat nyata, pada Gambar 2 memperlihatkan pengaruh penurunan kadar air pada minyak kelapa tradisional yang diberi adsorben cangkang telur ayam, kadar air tertinggi ada pada sampel yang diberi adsorben sebanyak 5 g dengan penurunan kandungan kadar air sebanyak 0,03% dan yang terendah ada pada sampel dengan adsorben 20 dan 25 g penurunan kadar air sebanyak 0,1%, pada sampel 5 dan 10g terjadi menunjukkan hasil yang tidak nyata namun pada sampel yang diberi 10, 15, 20, 25g memberikan hasil yang sangat berpengaruh nyata terhadap sampel tanpa

diberi, pada sampel 20 dan 25g tidak terjadi perubahan diduga karena adsorben telah mencapai titik jenuh. Penurunan terjadi karena pori-pori adsorben aktif dapat mengikat air dan menutupi pori-pori adsorben sehingga menurunkan kadar air (Imani *dkk*, 2021).

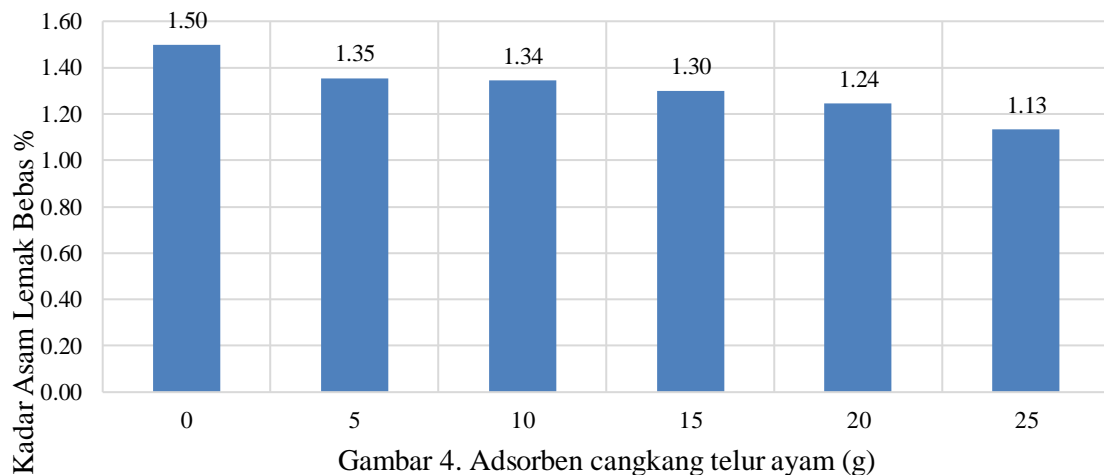
**Derajat kejernihan.** Penambahan adsorben cangkang telur ayam berpengaruh sangat nyata pada derajat kejernihan, nilai rata-rata derajat kejernihan tertera pada Gambar 3.



Gambar 2. Adsorben cangkang telur ayam (g)



Gambar 3. Adsorben cangkang telur ayam (g)



Gambar 4. Adsorben cangkang telur ayam (g)

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil berpengaruh sangat nyata, terlihat bahwa derajat kejernihan mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah adsorben yang diberikan, artinya adsorben cangkang telur ayam dapat membuat minyak kelapa tradisional semakin jernih, pada sampel yang diberi adsorben 5 g dengan peningkatan sebesar 6% dari sampel tanpa adsorben dan penurunan tertinggi ada pada sampel dengan berat adsorben 25 g yang mengalami peningkatan 14,8 % dari sampel tanpa adsorben.

Tingkat pengotor dapat diukur karena adanya gugus hidroksil dan gugus- gugus lain yang dapat menyerap sinar inframerah yang memiliki gelombang panjang kemudian ikatan rangkap antara karbon dan karbon lainnya akan menyerap sinar ultraviolet yang bergelombang pendek sehingga ketidakjenuhan dapat diukur menggunakan spektrometer, meningkatnya persentase kejernihan membuktikan kalau adsorben dari arang aktif dapat mengurangi pengotor seperti lemak dan partikel lainnya (Riyanta, 2016).

Kandungan  $\text{CaCO}_3$  (Kalsium Karbonat) yang tinggi sehingga sesuai jika digunakan sebagai penghilang senyawa toksik sehingga memungkinkan sampel menjadi lebih jernih (Faradila *dkk*, 2020). kejernihan minyak semakin meningkat seiring bertambahnya massa adsorben yang diberikan, adsorben sekam padi dapat menyerap bahan-bahan pengotor pada minyak dan senyawa yang memberi warna alamiah pada minyak (Mulyan dan Alam, 2022).

**Kadar asam lemak bebas.** Perlakuan penambahan adsorben cangkang telur ayam berpengaruh tidak nyata pada kadar asam lemak bebas minyak kelapa tradisional. Rata-rata kadar lemak bebas tertera pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian adsorben cangkang telur ayam dapat menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak kelapa tradisional. Penurunan terbanyak kadar asam lemak bebas sebesar 1,13% dengan takaran 25 g adsorben abu cangkang telur ayam, dan

penurunan kadar asam lemak bebas terendah sebesar 1,35% dengan takaran 5 g adsorben abu cangkang telur ayam kampung. Hal ini disebabkan proses aktivasi adsorben sehingga luas permukaan material bertambah sehingga dapat menurunkan kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak kelapa tradisional (Abdillah dan Halupi, 2020). Angka di atas masih belum memenuhi standar mutu SNI yaitu 0,2 %.

Adsorben cangkang kulit telur mempunyai sifat polar yang sangat baik jika mengadsorpsi senyawa yang bersifat polar namun kurang jika mengadsorpsi senyawa non polar (Karo *dkk*, 2018). Lemak dan minyak masuk dalam golongan lipid yang artinya senyawa organik yang tidak larut dalam air tetapi hanya dapat larut dalam pelarut nonpolar, proses kimiawi dapat merubah sifat kepolaran suatu senyawa, contohnya jika asam lemak bercampur dalam KOH, maka asam lemak bersifat lebih polar karena proses ionisasi dan menjadi lebih mudah larut dalam air (Mulyani dan Sujarwanta, 2018).

Ukuran partikel dan lama waktu adsorpsi juga mempengaruhi banyaknya kadar asam lemak bebas, semakin kecil ukuran partikel adsorben maka permukaan adsorben semakin luas dan mengakibatkan semakin cepat dan banyak senyawa asam lemak bebas yang diserap oleh adsorben, lama waktu kontak antara adsorben dan minyak juga mempengaruhi nilai asam lemak bebas, jika waktu kontak adsorben dan semakin kecil partikel adsorben maka semakin rendah nilai asam lemak bebas yang diperoleh, namun jika waktu kontak terlalu lama adsorben akan mencapai titik jenuh dan tidak dapat menyerap dengan optimal (Zunifer dan Ayu, 2020).

**Uji organoleptik.** Perlakuan adsorben cangkang telur ayam, berpengaruh sangat nyata terhadap kejernihan, dan berpengaruh tidak nyata pada aroma dan kesukaan minyak kelapa tradisional. sedangkan nilai rata-rata uji organoleptik minyak kelapa tradisional disajikan pada Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan adsorben cangkang telur ayam pada minyak kelapa tradisional dapat menghasilkan

minyak kelapa yang disukai oleh panelis, meskipun kesukaan terhadap warna, aroma dan kesukaan bervariasi.

Sebab perubahan aroma dan kejernihan pada minyak karna zat pengotor yang terkandung pada minyak seperti asam lemak bebas, gugus peroksida dan zat pengotot lainnya (Sari *dkk*, 2021). Setelah penambahan adsorben membuat peningkatan pada skor aroma dan warna pada minyak kelapa tradisional, begitu juga dengan kesukaan panelis walau tidak memberikan perubahan signifikan namun

skor tertinggi ada pada sampel yang diberi adsorben terbanyak.

Aroma merupakan sifat sensoris yang sulit untuk diklasifikasikan karna sangat beragam bau dihasilkan dari interaksi zat-zat dengan jutaan rambut getar pada sel epitelium olfaktori yang terletak di langit-langit rongga hidung. Agar dapat menghasilkan bau, zat harus bersifat menguap, sedikit larut dalam air atau sedikit larut dalam minyak system penciuman (olfaktori) manusia sangat sensitif (Tarwendah, 2017).

Tabel 1. Nilai Organoleptik

Adsorben Cangkang Telur Ayam	Skor Rerata Organoleptik		
	Kejernihan	Aroma	Kesukaan
0	4.9a	5.2	5.5
5	5.3ab	5.7	5.6
10	5.1ab	5.3	5.5
15	5.8ab	5.4	5.6
20	5.6ab	5.1	5.6
25	6.1b	5.6	5.7
Taraf Nyata	**	tn	tn
BNJ 0,01	0.91		

Data penelitian diatas menunjukkan penelis menyukai warna yang dihasilkan penyerapan warna pada penelitian ini dinilai sudah maksimal diduga karna adsorben yang berhasil mengikat dengan baik partikel ampas yang tertinggal pada minyak kelapa sehingga ketika disaring partikel ampas tersebut tidak ikut namun tertinggal bersama partikel adsorben dipenyaringan. Pengamatan uji organoleptik merupakan variabel yang sangat penting untuk mengetahui tingkat kualitas suatu produk yang dihasilkan (Awalia, 2020).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kualitas minyak kelapa tradisional terbaik diperoleh dari perlakuan adsorben cangkang telur ayam 25 g/100 ml. Nilai parameter yang diperoleh dari perlakuan ini adalah kadar air 0,25%, kadar asam lemak bebas 1,13%, derajat kejernihan 85,1%, tetapi nilai rendemen terendah yaitu persentase 72,6%.

Mutu organoleptik minyak kelapa tradisional menghasilkan data Kejernihan tertinggi dengan nilai rata-rata 6,1 (sangat suka) dengan dosis adsorben 25g/100ml, pada aroma tertinggi dengan nilai 5,7 (sangat suka) dengan dosis 5g/100ml dan kesukaan dengan nilai 5,7 (sangat suka) dengan dosis 25g/100ml.

**Saran.** Perlu penelitian lanjutan dengan berbagai variasi seperti ukuran partikel adsorben yang lebih kecil, lama waktu kontak antara adsorben dan sampel atau berbagai macam proses aktivasi adsorben.

### DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, F dan M, Halupi. 2020. *Efektivitas Cangkang Telur untuk Menurunkan Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Jelantah*. Fullerene journal. Of Chem. 5 (2): 109-116.

- AOAC. 1999. *Official Methods of Association of Official Analytical Chemist International*. Buku Association of Official Analytical Chemist International. Wasshington.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Association of Official Analytical Chemist International*. Buku Association of Official Analytical Chemist International. Maryland.
- Awalia, F. 2020. *Upaya Peningkatan Mutu Fisiokimia Dan Organoleptik Minyak Kelapa Tradisional Pada Penggunaan Adsorben Tanah Lampung*. [Skripsi], Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.
- Faradila, W. A, D, Moelyaningrum dan R, S, Pujiati. 2020. *Pemanfaatan Cangkang Telur Puyuh Sebagai Pengikat Logam Berat Timbal (Pb) Dalam air*. Jurnal Poltekkes Kemenkes Ternate. 13 (2): 96-101.
- Fitriana dan E, Safitri. 2015. *Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Sebagai Adsorben untuk Meningkatkan Kualitas Minyak Jelanta*. Jurnal Konversi. 4 (1): 12-16.
- Hajar, E, W, I, R, S, Sitorus. N, Mulianingtias dan F, J, Welan. 2016. *Efektivitas Adsorpsi Logam  $Pb^{2+}$  dan  $Cd^{2+}$  Menggunakan Media Adsorben cangkang Telur Ayam*. Jurnal Konversi. 5 (1): 1-8.
- Imani, A. T, Sukwika dan L, Febrina. 2021. *Karbon Aktif Ampas Tebu Sebagai Adsorben Penurun Kadar Besi dan Mangan Limbah Air Asam Tambang*. Jurnal Teknologi. 13 (1): 33-42.
- Irwan. N, Alam dan Asrawaty. 2019. *Konsentrasi Abu Sekam Padi terhadap Kualitas Minyak Kopra*. Jurnal pengolahan pangan. 4 (1): 9-15.
- Karo, J, A, K. M, Naufal. T, A, Silalahi. 2018. *Tingkat Adsorpsi Penggunaan Adsorben Cangkang Telur ( $CaCO_3$ ) Terhadap Logam Berat Zn*. Jurnal teknik dan tenologi. 13 (26): 10-16.
- Khuluk, R, H. 2016. *Pembuatan Dan Karakteristik Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa (Cocos Nucifera L) Sebagai Adsorben Zat Pewarna Metilen Biru*. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
- Mulyan, A dan N, Alam. 2022. *Sifat Fisiokimia dan Sensoris Minyak Kelapa Tradisional Pada Berbagai Konsentrasi Abu Sekam Padi*. e-Jurnal Agrotekbis. 10 (3): 554-562.
- Mulyani, HRA dan A. Sujarwanta, 2018. *Lemak dan Minyak*. Cetakan Pertama, Lembaga Penelitian UM Metro, Metro. Buku. 88 hal.
- Nitbani, F, O. Jumina. P, J, P, Tjitda. 2022. *"Minyak Kelapa"*. Sleman. Buku. 101 Hal.
- Prabowo, Y. 2020. *Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Mayonnaise dengan Berbagai Jenis Minyak Nabati*. [Skripsi]. Program Studi Hasil Teknologi Pertanian Fakultas teknologi pertanian, Universitas Semarang.
- Riyanta, A, B. 2016. *Peningkatan Mutu Minyak Goreng Bekas dengan Proses Adsorpsi Karbon Aktif Untuk Dibuat Sabun Padat*. Jurnal PSEJ. 1 (1): 18-22.
- Sangi, M, S. 2011. *Pemanfaatan Ekstrak Batang Buah Nenas untuk Kualitas Minyak Kelapa*. Jurnal Ilmiah Sains. 11 (2): 210-218.
- Sari, A, M. A, W, Pandit dan S, Abdullah. 2021. *Pengaruh Variasi Massa Karbon Aktif dari Limbah Kulit Durian (Durio Zibethinus) Sebagai Adsorben Dalam Menurunkan Bilangan Peroksida dan Bilangan Asam Pada Minyak Goreng Bekas*. Jurnal Konversi. 10 (1): 1-7.
- Sulo, L, M. Khairuddin dan Ruslan. 2019. *Kemampuan Abu Sekam Padi Terhadap Air dan Asam lemak Bebas Virgin Coconut Oil (VCO) dalam Kolom Adsorpsi*. Jurnal KOVALEN. 5 (2): 121-131.

- Tarwendah, I, P. 2017. "Jurnal Review: *Studi komparasi Atribur Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan*". Jurnal Pangan dan Agroindustri. 5 (2): 66-73.
- Zunifer, A dan D, F, Ayu. 2020. "*Ukuran Partikel dan Waktu Kontak Karbon Aktif Dari Kulit Singkong Terhadap Mutu Minyak Jelantah*". SAGU Journal – Agri. Sci. 19 (2): 27-38.